

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-169036

(43)Date of publication of application : 30.06.1997

(51)Int.Cl.

B29C 39/04  
B29C 39/42  
C08G 18/40  
// (C08G 18/40  
C08G101:00 )  
B29K 75:00  
B29L 31:24

(21)Application number : 07-349134

(71)Applicant : BRIDGESTONE CORP

(22)Date of filing : 20.12.1995

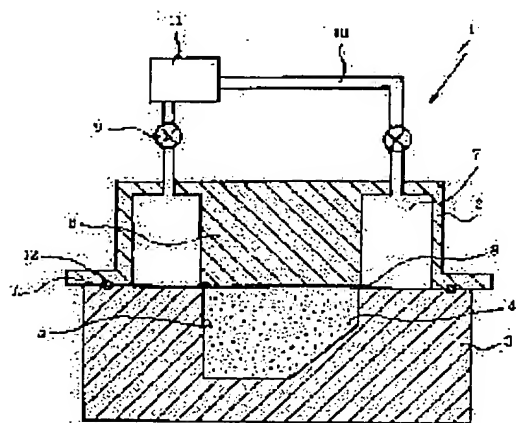
(72)Inventor : TABATA KEIICHIRO  
NABESHIMA YOICHI  
FUJITA YASUHISA

## (54) PRODUCTION OF IMPACT ABSORBING MOLDED PRODUCT AND MOLD USED THEREIN

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To efficiently produce a molded product by reducing the pressure in a cavity housing a specific foamable raw material to foam and react the same and molding a hard polyurethane foam molded product of which the core part has a packing ratio of a specific value.

**SOLUTION:** A recessed part 4 is formed to the lower mold 3 forming a mold 1 and the upper mold 2 of the mold 1 becomes the lid member of the recessed part 4 to form a cavity 5 and a hollow chamber 7 is formed outside the closure part 6 of the recessed part 4 and a pressure adjusting valve 9 is provided to connect the chamber 7 and an air suction device 11 by an air pipe 10. A predetermined amt. of a hard polyurethane foam foamable raw material based on a polyhydroxy compd. and a polyisocyanate compd. is introduced into the cavity 5 and the air in the cavity 5 is sucked by the air suction device 11 to reduce the pressure in the cavity 5 to predetermined pressure to foam and react the foamable raw material to obtain an impact absorbing hard polyurethane foam molded product of which the core part has a packing ratio of 0.5-below 1.2. Therefore, production can be efficiently performed.



### LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 06.09.2001

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 28.01.2003

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-169036

(43) 公開日 平成9年(1997)6月30日

(51) Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
B 2 9 C 39/04		7726-4F	B 2 9 C 39/04	
39/42		7726-4F	39/42	
C 0 8 G 18/40	NDV		C 0 8 G 18/40	NDV
// (C 0 8 G 18/40				
101:00)				

審査請求 未請求 請求項の数3 F D (全 8 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願平7-349134

(22) 出願日 平成7年(1995)12月20日

(71) 出願人 000005278

株式会社ブリヂストン

東京都中央区京橋1丁目10番1号

(72) 発明者 田畑 敬一郎

神奈川県茅ヶ崎市円蔵1丁目3-44

(72) 発明者 鍋島 洋一

神奈川県座間市東原5-1-3-202

(72) 発明者 藤田 泰久

神奈川県横浜市戸塚区柏尾町150-7

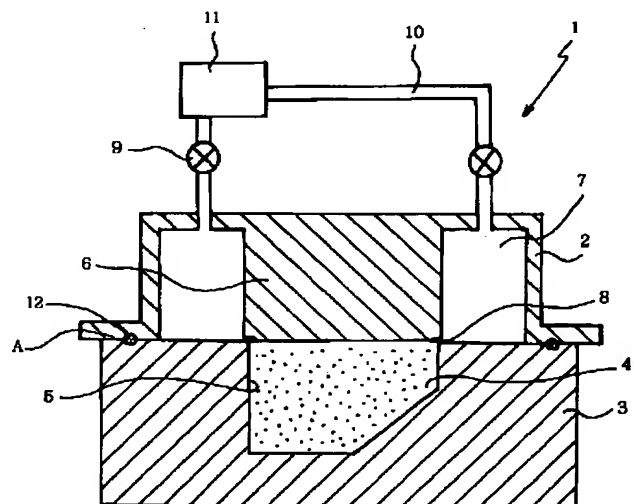
(74) 代理人 弁理士 小島 隆司

(54) 【発明の名称】 衝撃吸収用モールド成形品の製造方法及びこれに使用するモールド

(57) 【要約】

【解決手段】 ポリヒドロキシ化合物とポリイソシアネート化合物とを主成分とする硬質ポリウレタン発泡原料をモールドのキャビティ内に導入し、発泡・反応させて衝撃吸収用硬質ポリウレタンフォームモールド成形品を製造するに際し、ポリウレタン発泡原料をキャビティ内に導入し、発泡・反応させると共に、上記キャビティ内を減圧して、コア部分のバック率が0.5以上1.2未満である硬質ポリウレタンフォームモールド成形品を成形することを特徴とする衝撃吸収用モールド成形品の製造方法。

【効果】 本発明の製造方法によれば、コア部分のバック率が0.5以上1.2未満の衝撃吸収用硬質ポリウレタンフォームモールド成形品を効率よく製造することができる。また、本発明のモールドによれば、かかる成形品を効率よくしかもバリの発生を可及的に少なくして成形し得る。



**【特許請求の範囲】**

【請求項 1】 ポリヒドロキシ化合物とポリイソシアネート化合物とを主成分とする硬質ポリウレタン発泡原料をモールドのキャビティ内に導入し、発泡・反応させて衝撃吸収用硬質ポリウレタンフォームモールド成形品を製造するに際し、ポリウレタン発泡原料をキャビティ内に導入し、発泡・反応させると共に、上記キャビティ内を減圧して、コア部分のバック率が 0.5 以上 1.2 未満である硬質ポリウレタンフォームモールド成形品を成形することを特徴とする衝撃吸収用モールド成形品の製造方法。

【請求項 2】 キャビティ内の圧力を -5 ～ -500 mmHg に維持しつつ発泡・反応させる請求項 1 記載の製造方法。

【請求項 3】 上型と下型とを分離可能に接合することにより内部にポリヒドロキシ化合物とポリイソシアネート化合物とを主成分とする硬質ポリウレタン発泡原料が導入されるキャビティが形成され、上記ポリウレタン発泡原料をこのキャビティ内で発泡・反応させて衝撃吸収用硬質ポリウレタンフォームモールド成形品を製造するモールドにおいて、上記上下型を接合した際に下型キャビティの上端外周縁部位置にこの下型キャビティと連通する微小隙間を形成するように上記上型に中空チャンバーを設けると共に、該上型に一端がこの中空チャンバーに連通し、他端がエア吸引装置と連結されたエア管を接続して、上記エア吸引装置の作動で上記エア管、中空チャンバー及び微小隙間を介して上記キャビティ内を減圧しながら、キャビティ内に導入されたポリウレタン発泡原料を発泡・反応させることによりコア部分のバック率が 0.5 以上 1.2 未満である硬質ポリウレタンフォームモールド成形品を成形するように構成したことを特徴とする衝撃吸収用モールド成形品の製造用モールド。

**【発明の詳細な説明】****【0001】**

【発明が属する技術分野】 本発明は、衝撃吸収用の硬質ポリウレタンフォームモールド成形品の製造方法及びこれに用いるモールドに関し、更に詳述すれば、自動車のドアトリムの内側に取り付け、衝突時のエネルギーを吸収して乗員を保護するなど、衝撃吸収材として用いられる硬質ポリウレタンフォームモールド成形品の製造方法及びこれに用いるモールドに関するものである。

**【0002】**

【従来の技術及び発明が解決しようとする課題】 従来より、自動車の衝突エネルギーを吸収するため、ポリスチレン、ポリエチレン、ポリプロピレン等の熱可塑性樹脂のビーズ発泡品が多く用いられているが、熱可塑性樹脂のフォームは、環境或いは使用温度に対するエネルギー吸収特性の変化幅が大きく、特に高温下では著しくエネルギー吸収量が低下するという問題がある。しかも、エ

ネルギー吸収特性を代表する歪と応力の関係においては、歪の増加に伴い応力が連続的に増加する傾向を持ち、上限応力値以下では大きなエネルギー吸収量を得た場合の利用には適していない。

【0003】これに対し、熱硬化性樹脂であるポリウレタンフォーム、特に架橋密度の高い硬質ポリウレタンフォームは、温度に対する吸収特性の変化幅が小さく、いわゆるプラトー値が大きく、かつ高温下での使用に適するという利点を有する。

【0004】しかしながら、従来の硬質ポリウレタンフォームにあつては、歪と応力の関係においては、上記熱可塑性樹脂に比べれば歪に対して応力が変化しにくいものの、歪に対して応力がいったん上昇した後、降下するという降伏点がみられる等、未だ十分とは言えなかった。このため、歪の変化に対して応力が可及的に一定で、エネルギー吸収率の高い硬質ポリウレタンフォームの開発が求められていた。

【0005】本出願人は、上記要請に応えるため、歪と応力の関係において降伏点のない硬質ポリウレタンフォームを既に提案している（特願平 4-168484 号等）。

【0006】しかしながら、既提案の発明にあつては、通常は硬質ポリウレタンフォームのスラブ品を製造し、これを所定の形状に切り出して衝撃吸収材とするものであるが、この切り出し加工にかなりの工数が必要となり、こればかりではなく、裁断屑が発生し、この屑の処理が大きな問題となっている。

【0007】また、カッターにて裁断するので製品の形状に限界があり、複雑な形状を得るには難しいという問題点があった。更に、裁断時に発生する裁断粉が裁断製品に付着することとなり、これが他の部材、例えばドアトリムとの組立時或いはその後の工程で他の部材の表面にこれらが飛散・付着することがあり、外観を悪くする原因となっている。

【0008】この点に鑑み本発明者らは、先にポリヒドロキシ化合物とポリイソシアネート化合物とを主成分とするポリウレタン発泡原料を、モールド内にて発泡・反応させて硬質ポリウレタンフォームモールド成形品を製造するに際して、モールド成形品のコア部分のバック率を 0.5 ～ 1.20 未満とし、かつ硬質ポリウレタンフォームを形成するセル形状のアスペクト比が 1.20 以上となるように、モールド上型と下型との間を 2mm 以上の間を開けながら発泡・反応させることを特徴とする衝撃吸収用モールド成形品の製法を提案した（特開平 7-156162 号公報）。この提案によれば、衝撃吸収材としての材料を硬質ポリウレタンフォームモールド成形品とし、コア部のバック率が少ないモールド成形品としたため、応力-歪特性にあって成形品間のバラツキも少なく、かつプラトー値が圧縮量の 70% 前後まで得られることとなったので、モールド成形品をそのまま衝撃

吸収材として採用できることとなった。そして、モールド成形品であるがため、切り出し加工工数がなくなり、形状面での製品の制約がなくなる。また、切り出し加工裁断がなくなることにより粉落ちの欠点も解消させることとなるという効果を奏するものである。

【0009】しかしながら、更に効率よく確実にバック率が0.5以上1.2未満の衝撃吸収用硬質ポリウレタンフォームを製造する方法が望まれる。また、上記方法は、上型と下型との間を2mm以上の間を開けながら発泡・反応させるため、この間隙からバリが生じ、製品の仕上げに時間がかかり、コスト高となる場合があり、バリの発生を少なくしてコア部分のバック率が0.5以上1.2未満の衝撃吸収用硬質ポリウレタンフォームモールド成形品を製造する方法が要望された。

【0010】本発明は上記要望に応えるためになされたもので、コア部分のバック率が0.5以上1.2未満の衝撃吸収用の硬質ポリウレタンフォームモールド成形品を効率よく製造する方法及びこれに用いるモールドを提供することを目的とする。

【0011】

【課題を解決するための手段及び発明の実施の形態】本発明は、上記目的を達成するため、ポリヒドロキシ化合物とポリイソシアネート化合物とを主成分とする硬質ポリウレタン発泡原料をモールドのキャビティ内に導入し、発泡・反応させて衝撃吸収用硬質ポリウレタンフォームモールド成形品を製造するに際し、ポリウレタン発泡原料をキャビティ内に導入し、発泡・反応させると共に、上記キャビティ内を減圧して、コア部分のバック率が0.5以上1.2未満である硬質ポリウレタンフォームモールド成形品を成形することを特徴とする衝撃吸収用モールド成形品の製造方法、及び、上型と下型とを分離可能に接合することにより内部にポリヒドロキシ化合物とポリイソシアネート化合物とを主成分とする硬質ポリウレタン発泡原料が導入されるキャビティが形成され、上記ポリウレタン発泡原料をこのキャビティ内で発泡・反応させて衝撃吸収用硬質ポリウレタンフォームモールド成形品を製造するモールドにおいて、上記上下型を接合した際に下型キャビティの上端外周縁部位置にこの下型キャビティと連通する微小隙間を形成するように上記上型に中空チャンバーを設けると共に、該上型に一端がこの中空チャンバーに連通し、他端がエア吸引装置と連結されたエア管を接続して、上記エア吸引装置の作動で上記エア管、中空チャンバー及び微小隙間を介して上記キャビティ内を減圧しながらキャビティ内に導入されたポリウレタン発泡原料を発泡・反応させることによりコア部分のバック率が0.5以上1.2未満である硬質ポリウレタンフォームモールド成形品を成形するように構成したことを特徴とする衝撃吸収用モールド成形品の製造用モールドを提供する。

【0012】本発明によれば、モールドキャビティ内を

減圧しながら発泡成形することによりコア部分のバック率が0.5以上1.2未満の硬質ポリウレタンフォームモールド成形品が得られる。即ち、上記特開平7-156162号公報に示されたような上下型を2mm以上の隙間を形成した隙間モールドを用いて発泡成形する場合は別として、通常の密閉金型内に硬質ポリウレタン発泡原料を導入して発泡成形する場合、得られる硬質ポリウレタンフォームモールド成形品のバック率は1.5又はそれ以上となるが、本発明に従って減圧発泡する場合は、所定より少ない注入量でも減圧的作用により高発泡となるため、欠肉のないバック率が0.5以上1.2未満の硬質ポリウレタンフォームモールド成形品が得られるものである。

【0013】またこの場合、上記のように、上型に、上下型を接合した際に下型キャビティの上端外周縁部位置にこの下型キャビティと連通しかつ上型の中空チャンバーと連通する微小隙間を形成するように設けたモールドを用いることにより、バリはこの微小隙間に形成されるだけで、バリ発生を少なくすることができ、このためバリ仕上げが簡略化し得るものである。

【0014】以下、本発明につき更に詳述すると、本発明の衝撃吸収用モールド成形品の製造方法は、モールドキャビティ内を減圧して硬質ポリウレタン発泡原料を発泡・反応させるという以外は、特開平7-156162号公報記載の方法を採用し得る。

【0015】即ち、硬質ポリウレタン発泡原料としては、ポリヒドロキシ化合物とポリイソシアネート化合物とを主成分とし、更に触媒、発泡剤、整泡剤、その他の助剤を所望により配合したものを使用し得る。

【0016】ここで、本発明に使用できるポリヒドロキシ化合物としては、特に制限はなく、例えば、グリセリン、シュクロース、エチレンジアミン等にエチレンオキサイド、プロピレンオキサイド等のアルキレンオキサイドを開環付加重合して得られるポリエーテルポリオール類、アジピン酸、コハク酸等の多塩基酸とエチレングリコール、プロピレングリコール等のポリヒドロキシ化合物との重縮合反応或いはラクトン類の開環重合によって得られるポリエステルポリオール類などが挙げられ、これらの1種を単独で又は2種以上を併用して使用することができる。この場合、本発明においては、硬質ポリウレタンフォームモールド成形品の耐熱性を向上させるため、全ポリヒドロキシ化合物の平均OH価として200以上、好ましくは300以上とすることが好ましい。

【0017】一方、本発明に用いるポリイソシアネート化合物としては、ジフェニルメタンジイソシアネート、トリレンジイソシアネート等の芳香族系イソシアネート類；イソホロンジイソシアネート等の脂環族系イソシアネート類、ヘキサメチレンジイソシアネート等の脂肪族系イソシアネート類、これらの粗製物などの1種を単独で又は2種以上を併用して使用できる。

【0018】なお、ポリヒドロキシ化合物及び水等の活性水素を有する化合物の全量に対するポリイソシアネート化合物の使用量、即ちイソシアネート指数は、通常の硬質ウレタンフォームを製造する場合は80～130の範囲、イソシアヌレート変性硬質ウレタンフォームを製造する場合は150～350の範囲とすることが好ましい。

【0019】上記発泡原料に配合される触媒としては硬質ポリウレタンフォームの製造に使用される公知のものを用いることができる。例えば、ジブチル錫ジラウレート、鉛オクトエート、スタナスオクトエース等の有機金属系化合物、トリエチレンジアミン、テトラメチルヘキサメチレンジアミン等のアミン系化合物等が使用され、更にN, N', N''-トリス（ジアミノプロピル）ヘキサヒドロ-s-トリアジン、酢酸カリウム、オクチル酸カリウム等のイソシアヌレート変性に使用されるものも使用できる。

【0020】発泡剤としては、従来より硬質ポリウレタンフォームの製造に使用されているいずれのものも用いることができ、例えば、水、トリクロロフルオロメタン、1, 1, 2-トリクロロ-1, 2, 2-トリフルオロエタン等のクロロフルオロカーボン類、ジクロロトリフルオロエタン、ジクロロテトラフルオロエタン等のハイドロクロロフルオロカーボン類、塩化メチレン等のハイドロクロロカーボン類、ヘキサフルオロプロパン等のハイドロフルオロカーボン類、ペンタン等のハイドロカーボン類等が使用できる。これらの中でも、大気への拡散による環境への影響に鑑みて水が特に好ましく、水の配合量はポリヒドロキシ化合物100重量部に対し、0.5～10重量部の範囲が好ましい。

【0021】また、発泡原料に配合される整泡剤としては、ポリオキシアルキレンアルキルエーテル等のポリオキシアルキレン系のもの、オルガノポリシロキサン等のシリコン系のもの等、従来より硬質ポリウレタンフォーム用として効果のあるものは全て使用することができるが、本発明においては、表面張力が16～22 dyn/cm、特に18～21.5 dyn/cmの範囲の整泡剤を使用することが好ましい。表面張力が16 dyn/cmより小さい整泡剤を使用すると、セル荒れなどの現象が発生する場合がある。一方、22 dyn/cmより大きいと、得られる硬質ポリウレタンフォームを構成するセルの形状が球形に近くなり、一定応力に対して安定的に座屈が起こらない場合が生じるからである。

【0022】なお、発泡原料には、上記成分以外に任意の成分、例えば難燃剤等を本発明の目的を妨げない範囲で使用する事ができる。

【0023】ここで、発泡原料に充填する成分の一つとして平均粒径が0.05～100 μmの粉体を上記ヒドロキシ化合物100重量部に対し1～200重量部配合することができる。このような成分を配合した硬質ポリ

ウレタンフォームにあつては、フォームを構成するセル膜中に上記粉体が分散、存在し、これによりこの硬質ポリウレタンフォームを圧縮した時、歪の変化に対して応力が一定となり、降伏点もなくエネルギー吸収効率の高い硬質ポリウレタンフォームが得られることとなる。この効果のメカニズムは明らかではないが、異質な粉体の存在が一つ一つのセルの破壊応力を一定化させるものと推定される。

【0024】かかる粉体の例としては、例えば、炭酸カルシウム、水酸化アルミニウム等の無機化合物、鉄、アルミニウム等の金属、更にポリアミド、ポリ塩化ビニル、メラミン等の有機物等が挙げられ、これらの1種を単独で又は2種以上を併用して用いることができる。

【0025】なお、粉体の粒径は、好ましくは0.5～50 μm、更に好ましくは1～30 μmのものであり、粉体が0.05 μm以下であると応力集中点を形成できず、100 μmを超えると通常利用される硬質ポリウレタン発泡機での使用が困難となる。

【0026】本発明においては、上記硬質ポリウレタン発泡原料をモールドキャビティ内に導入し、発泡・反応させるものであるが、この際キャビティ内を減圧にしてかかる操作を行うもので、これにより、コア部分のバック率が0.5以上1.2未満、好ましくは0.6～1.1であり、またセル形状のアスペクト比が1.2以上、より好ましくは1.2～10の硬質ポリウレタンフォームモールド成形品を得るものである。

【0027】この場合、キャビティ内の減圧度は-5～-500 mmHg、特に-100～-400 mmHgが好ましい。また、キャビティ内の減圧度と硬質ポリウレタンフォーム発泡原料の導入率は比例関係にあり、-100 mmHgで導入率が約10%、-200 mmHgで約20%、-300 mmHgで約30%のような関係となる。従って、減圧することにより硬質ポリウレタンフォーム発泡原料を減らし、低密度の硬質ポリウレタンフォームモールド成形品を得ることができる。この時、硬質ポリウレタンフォーム発泡原料の量が+20%以上になるとバリの発生が多くなり、減圧度が-500 mmHgを超えると金型が変形してしまい、金型の強度を上げるための補強が必要となり、コスト的に不経済となる。また減圧度が-5 mmHg未満では減圧による効果が見られない。

【0028】なお、バック率とは、特開平7-156162号公報で定義されている通り、モールド品のコア部の密度とスラブ品のコア部との密度の比を言い、硬質ポリウレタンフォームモールド成形品をここで特定したバック率とすることによって、プラトー値の大きいモールド成形品が得られるものである。また、プラトーとは、サンプルを厚み方向へ80%順次圧縮させていった時、20～80%圧縮の範囲で発生する応力が、50%圧縮応力値±20%範囲に入っている部分を言い、プラトー

の長さは上限の圧縮量(%)で表す。20%圧縮時の応力が、50%圧縮応力値 $\pm$ 20%の応力の範囲内であれば、プラトー値は0から読むこととする。

【0029】なお、エネルギー吸収材(衝撃吸収材)に要求される特性としては、前記したプラトー値及び50%圧縮時の応力値が材料の特性値として採用されているが、硬質ポリウレタンフォームモールド成形品の場合、50%圧縮時の応力は発泡剤の量を変更することにより容易に変えることが可能であり、モールドの設計変更等を必要とせず、所望の衝撃吸収材を得ることができる。

【0030】本発明にて製造される硬質ポリウレタンフォームモールド成形品にあつては、製品を切り出すこともなくそのまま緩衝材として使用することができるものであつて、切り出しによる種々の欠点を解決したものであると同時に、更にこのモールド成形品のプラトー値が一般には70%前後にもなるため、従来のスラブ品からの切り出しによる製品に匹敵するものとなったものである。従つて、本発明のモールド成形品はこのようにプラトー値が大きいため、衝撃を受けた時に一定の応力でエネルギーを吸収することができ、優れたエネルギー吸収材(衝撃吸収材)である。

【0031】ここで、更に本発明によって得られた硬質ポリウレタンフォームモールド成形品におけるバック率とプラトー値との関係について説明すると、硬質ポリウレタンフォームの発泡・反応にあつて、バック率が小さい時、即ちスラブ品を得る際等のフリー発泡にあつては、硬質ポリウレタンフォームを構成するセルの形状が発泡方向に縦長となり、一方、バック率が大きい時にはこのセルが球形に近づくことが知られている。

【0032】この場合、このフォームを構成するセル形状が球形に近くなると、セルの長径方向からの入力に対して座屈ストロークが短く、結果としてセルの集合体であるフォームとしてのマクロ的な応力-圧縮率特性においても応力が一定な座屈域、即ち有効歪範囲が小さくなり、エネルギー吸収効率を低下させるものと考えられる。一般に、得られる応力そのものもフォームを構成するセル形状の長径/短径比(アスペクト比)と関わりがあり、この比が大きい場合の長径方向が最も高い応力を示す。

【0033】本発明の硬質ポリウレタンフォームモールド成形品からなる衝撃吸収材は、モールド品でありながらコア部のバック率を0.5以上1.2未満としたため、セル形状のアスペクト比が衝撃吸収材として好ましい範囲となったものである。即ち、本発明にあつては、成形品のコアのバック率を0.5以上1.2未満としたため、フォームを構成するセル形状は縦長となり、本発明の場合にあつては、セルのアスペクト比は1.2以上、特に1.2~1.0となったものである。なお、通常、スラブ品のアスペクト比は $2.04 \pm 1.5\%$ 、モールド品にあつては1.2%より小さいものである。

【0034】本発明は、このようにモールドキャビティ内を減圧にして発泡・反応を行うものであるが、ここで使用するモールドとしては図1に示すようなものが好適に用いられる。

【0035】即ち、図中1は、上型2と下型3とからなるモールドであり、これら上型2と下型3とは分離可能に接合されるようになっている。上記下型3は上部中央部に凹部(下型キャビティ)4が形成されていると共に、上型2はこの凹部4の上端開放部を閉塞する蓋体として形成され、上下型2, 3が接合した際に上記凹部

(下型キャビティ)4がモールド1のキャビティ5を形成するようになっている。また、上型2には、上記下型3の凹部4の上端開放部を閉塞する閉塞部6の外側に中空チャンバー7が空気を排出可能に形成されていると共に、上記閉塞部6の下端外周縁部を部分的に又は全周に亘って微小隙間8が形成され、上型2を下型3に接合した際、この微小隙間8を介して上記チャンバー7内に凹部(下型キャビティ)4内とが連通するようになっている。ここで、微小隙間8は0.005~1mm、特に0.01~0.5mm程度の隙間とすることが、後加工のバリ仕上げ工数の削減、金型の加工精度の点から好適である。

【0036】なお、上下型2, 3の金型割り面Aには、エアールパッキン12, 12が配設されており、モールドから空気が漏洩するのを防止して、キャビティ5内の減圧状態を確実に保持し得るようになっている。

【0037】また、上記上型2には、圧力調整バルブ9を介装するエア管10の一端が接続され、該エア管10内がチャンバー7内と連通していると共に、エア管10の他端は真空ポンプ等のエア吸引装置11と連結されている。

【0038】このモールド1を用いて衝撃吸収用モールド成形品を成形する場合は、硬質ポリウレタンフォーム発泡原料をキャビティ5内に所定量導入し、上型2を下型3に接合する。エア吸引装置11は、最初から作動させても、型締めしながらでも、型締め後でもよい。これにより、キャビティ5(下型キャビティ4)内の空気がチャンバー7及び微小隙間8を介して吸引され、キャビティ5内が減圧にされると共に発泡・反応させる。所定の減圧度になったらバルブ9を閉める。これによりバック率0.5以上1.2未満の硬質ポリウレタンフォームモールド成形品13が得られるものである。この場合、この成形品13には図2(A)に示すように、上記微小隙間8に対応したバリ14が生じるが、このバリ14は極微細な小さいものであるため、その除去、成形品の後加工が容易になるものである。

【0039】なお、本発明において、モールドは図1に示すものに限られず、例えば図3に示すように上型2の下壁にチャンバー7とキャビティ5とを連通させる通気孔15を設けるようにしてもよいが、この図3に示すモ

ールドは、発泡・反応時にフォームが通気孔15内に侵入し、脱型時に上型2に付着して脱型が困難になる場合があるので、図1に示す如きモールドが好適である。

#### 【0040】

【実施例】以下、実施例と比較例を示し、本発明を具体的に説明するが、本発明は下記の実施例に制限されるものではない。

【0041】〔実施例、比較例〕表1に示す配合に従って、硬質ポリウレタンフォームモールド成形品及びスラブ品を得た。この場合、モールドとしては、図1に示すものを使用した。なお、成形品の寸法は図2(B)に示したように、 $L_1=80\text{mm}$ 、 $L_2=90\text{mm}$ 、 $L_3=50\text{mm}$ 、 $L_4=40\text{mm}$ 、 $L_5=270\text{mm}$ である。一方、スラブ品の場合にあっては、 $200\text{mm}$ （高さ）×

$300\text{mm} \times 300\text{mm}$ の箱内にフリー発泡させてフォーム材を得、これにより圧縮応力測定用のサンプルをカッターにて切り出した。

【0042】得られた硬質ポリウレタンフォームサンプルにつき下記の方法でその性状を調べた。結果を表1に併記する。硬質ポリウレタンフォームの密度の測定はJIS-A-9514によった。また、50%圧縮応力の測定は圧縮試験機は島津製作所のオートグラフを用い、圧縮スピードは $50\text{mm}/\text{min}$ 、圧縮方向は発泡方向、サンプル形状はコア部分から採取した一辺 $50\text{mm}$ の立方体として試験した。

#### 【0043】

【表1】

		実 施 例				比 較 例		
		1	2	3	4	1	2	3
配 合  (重 量 部)	ポリヒドロキシ*1 化合物	100	100	100	100	100	100	100
	ポリイソシアネート*2	164	164	164	164	146	146	146
	整 泡 剤*3	2	2	2	2	2	2	2
	難 燃 剤*4	10	10	10	10	10	10	10
	発 泡 剤（水）	2.4	2.4	2.4	2.4	2.4	2.4	2.4
	触 媒*5	1	1	1	1	1	1	1
	粉 体*6	30	30	30	30	30	30	30
性      状	フォーム密度OA ( $\text{g}/\text{cm}^3$ )	0.080	0.072	0.056	0.040	0.080	0.102	0.080
	フォーム密度コア ( $\text{g}/\text{cm}^3$ )	0.071	0.064	0.050	0.036	0.060	0.090	0.071
	50%圧縮応力 ( $\text{kg}/\text{cm}^2$ )	4.9	5.4	4.0	2.7	5.4	3.9	4.9
	プ ラ ト ー 値 (%)	67	70	72	75	74	10	67
	コア部のバック率	1.19	1.07	0.83	0.6	1.0	1.5	1.19
	ア ス ペ ク ト 比	1.2	2.6	4.3	8.4	2.1	0.8	1.2
	図1のモールドに おける微小隙間 (mm)	-5 mmHg 0.1mm	-100 mmHg 0.1mm	-300 mmHg 0.1mm	-500 mmHg 0.1mm	フリー 発泡	0 (密閉モ ールド)	2 (隙間モ ールド)
	バ リ の 状 態	薄いバ リが少 し	薄いバ リが少 し	薄いバ リが少 し	薄いバ リが少 し	-	無	有

\*1 ポリヒドロキシ化合物：武田薬品工業（株）製のポリエーテルポリオールGR36B（OH価420）

\*2 ポリイソシアネート化合物：住友バイエルウレタン（株）製の粗製ジフェニルメタンジイソシアネート、44V20

\*3 整泡剤：日本ユニカー（株）製のシリコン整泡剤

L-5430

\*4 難燃剤：大八化学（株）製のTMCPP

\*5 触媒：花王（株）製のテトラメチルヘキサメチレンジアミン、カオライザーNo. 1と、トリエチレンジアミン・33%ジプロピレングリコール原液を1：1で使用

\* 6 粉体：白石カルシウム（株）製の重質炭酸カルシウム、ホワイトン S B

【0044】

【発明の効果】本発明の製造方法によれば、コア部分のバック率が0.5以上1.2未満の衝撃吸収用硬質ポリウレタンフォームモールド成形品を効率よく製造することができる。また、本発明のモールドによれば、かかる成形品を効率よくしかもバリの発生を可及的に少なくして成形し得る。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例に係るモールドを示す断面図である。

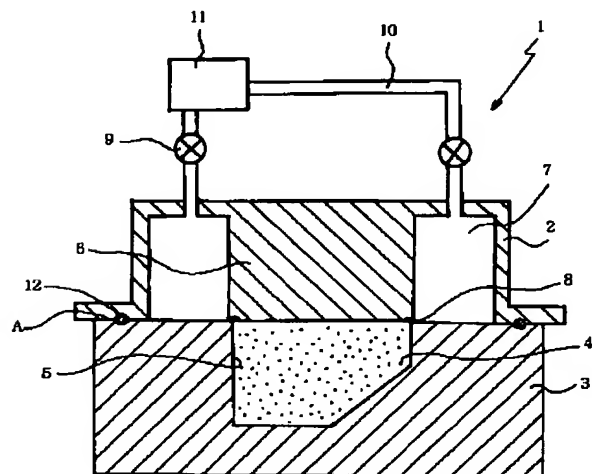
【図2】同モールドで得られたフォームの（A）断面図及び（B）斜視図である。

【図3】本発明の他の実施例に係るモールドを示す断面図である。

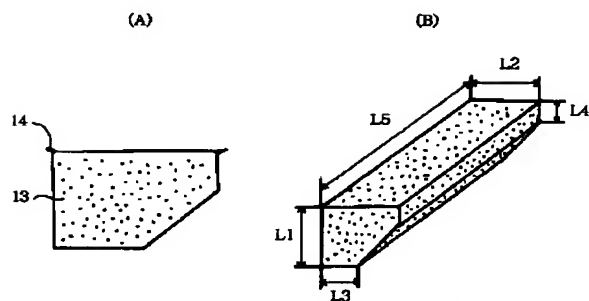
【符号の簡単な説明】

- 1 モールド
- 2 上型
- 3 下型
- 4 凹部
- 5 キャビティ
- 6 閉塞部
- 7 チャンバー
- 8 微小隙間
- 9 圧力調整バルブ
- 10 エアー管
- 11 エアー吸引装置
- 12 エアーシールパッキン
- 13 成形品
- 14 バリ
- 15 通気孔

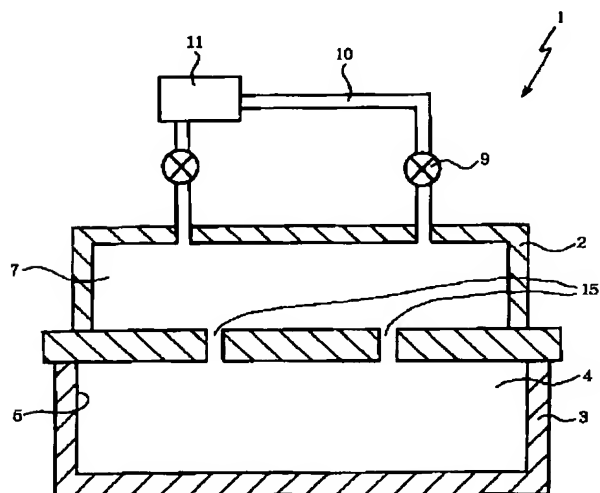
【図1】



【図2】



【図3】





## フロントページの続き

(51) Int. Cl. 6

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

B 2 9 K 75:00

B 2 9 L 31:24

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**